



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

⑪ Numéro de publication:

0 298 855  
A1

⑫

## DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

㉑ Numéro de dépôt: 88401729.4

㉏ Int. Cl.<sup>4</sup>: H 01 R 9/09  
H 01 R 4/64

㉒ Date de dépôt: 04.07.88

㉓ Priorité: 03.07.87 FR 8709459

㉔ Date de publication de la demande:  
11.01.89 Bulletin 89/02

㉕ Etats contractants désignés:  
BE DE ES GB IT NL SE

㉗ Demandeur: THOMSON GRAND PUBLIC  
74, rue du Surmelin  
F-75020 Paris (FR)

㉘ Inventeur: Bercot, Jacques  
Thomson-CSF SCPI-19, avenue de Messine  
F-75008 Paris (FR)

㉙ Mandataire: Chaverneff, Vladimir et al  
THOMSON-CSF SCPI 19, avenue de Messine  
F-75008 Paris (FR)

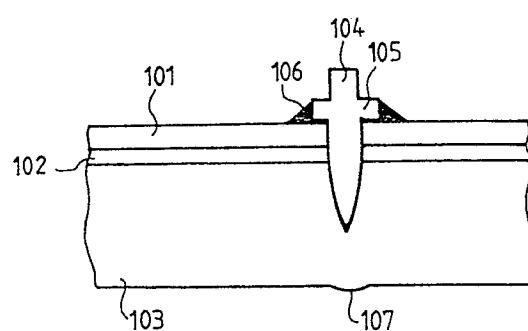
### ㉚ Procédé de connexion entre un circuit imprimé et un substrat métallique.

㉛ L'invention concerne les liaisons de masse entre un circuit imprimé et un substrat supportant ce circuit et formant radiateur.

Elle consiste à insérer en force une aiguille (104) qui perce le circuit imprimé (101) puis s'ancre dans le substrat (103) en établissant la connexion électrique entre les deux.

Elle permet de réaliser une telle connexion sans forer préalablement un trou.

FIG\_2



**Description****PROCEDE DE CONNEXION ENTRE UN CIRCUIT IMPRIME ET UN SUBSTRAT METALLIQUE**

La présente invention se rapporte aux procédés de connexion qui permettent de relier un circuit imprimé, notamment la masse de celui-ci, à un substrat métallique sur lequel est fixé ce circuit.

Pour certaines applications de grande série, telles que par exemple les allumages électroniques pour voiture, on est conduit à former des circuits imprimés en utilisant, comme représenté sur la figure 1, un film conducteur 101, sur lequel sera gravé le circuit imprimé, collé directement par l'intermédiaire d'un film adhésif isolant 102 sur un substrat épais 103, formé par exemple d'une plaque en alliage d'aluminium qui sert de radiateur au dispositif.

Dans une telle réalisation la capacité entre la masse du circuit imprimé et le radiateur est relativement importante en raison de la faible épaisseur du film isolant. Afin d'assurer l'immunité aux parasites du dispositif, il est nécessaire de prévoir un court-circuit entre cette masse et le substrat.

Il existe diverses solutions pour réaliser ce court-circuit, mais aucune ne donne réellement satisfaction :

On peut tout d'abord percer un trou dans l'ensemble, puis insérer en force un picot conducteur qui sera en contact aussi bien avec le circuit qu'avec le substrat. Pour maintenir l'étanchéité ce trou doit être borgne. Comme les picots disponibles couramment dans le commerce ont une précision sur le diamètre assez faible il est nécessaire d'avoir une précision importante sur le diamètre du trou, ce qui conduit à procéder à un alésage après le perçage. L'ensemble de ces opérations est coûteux et la réalisation est difficile à industrialiser.

On pourrait aussi procéder à un nickelage électrolytique de l'un des côtés du circuit, en le plongeant par la tranche dans un bain de nickelage sur une hauteur d'environ 1cm. Cette solution est assez difficile à mettre en oeuvre pour que le nickelage établisse bien un pont par-dessus la couche isolante, et elle amène une perte importante de surface du circuit et donc un surcoût matière important.

On pourrait également faire une connexion avec un fil entre la tranche du circuit et le substrat, en soudant ce fil avec un laser. Cette solution est difficile à mettre en oeuvre, et encore plus à automatiser.

On pourrait enfin penser à utiliser un procédé de soudage, par points par exemple, entre la couche conductrice et le substrat, mais cela porterait l'ensemble, au moins de manière localisée, à une température d'environ 600°, tout à fait inacceptable en raison de la dégradation de l'isolant.

Pour pallier ces inconvénients, l'invention propose d'insérer à force, sans faire d'avant trou, une aiguille de petit diamètre qui viendra perforer la couche conductrice, la couche adhésive et le substrat sans déboucher à l'extérieur de celui-ci. Dans une réalisation préférée on appliquera avant

l'insertion de l'aiguille un plot de pâte à souder destinée à être refondue ultérieurement.

5 D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront clairement dans la description suivante, faite en regard des figures annexées qui représentent :

- 10 - la figure 1 : une vue en perspective d'un circuit imprimé muni d'un substrat métallique, destiné à mettre en oeuvre l'invention ;
- la figure 2 : une coupe de ce même substrat muni d'une aiguille selon l'invention.

On a représenté sur la figure 2 une vue en coupe de l'ensemble de la figure 1, dans lequel on a inséré en force, sans percer d'avant trou, une aiguille 104 qui, après avoir perforé la masse du circuit 101, puis la couche adhésive 102, vient s'ancrer dans la masse du substrat 103.

20 Cette aiguille est par exemple en acier ou en laiton durci, d'un diamètre adéquat pour supporter la force d'insertion sans se briser tout en occupant une place aussi réduite que possible à la surface du circuit imprimé. Un diamètre d'environ 0,8mm s'est révélé approprié dans la plupart des cas.

Pour insérer cette aiguille, on peut utiliser différentes solutions, par exemple un pistolet à air comprimé, ou un balancier qui vient frapper un piston. Ces appareils s'insèrent parfaitement dans une production en ligne sans préparation particulière du substrat.

35 Les dispersions sur la force d'insertion, dues tant à l'appareil à insérer qu'aux tolérances sur le diamètre et la forme de l'aiguille, peuvent provoquer des différences sensibles dans la profondeur d'enfoncement de l'aiguille. Pour éviter cet inconvénient il est utile de prévoir une colllerette 105, située vers l'extrémité supérieure de l'aiguille et qui vient buter contre la surface du circuit imprimé 101 en arrêtant alors l'enfoncement de l'aiguille à une profondeur constante.

40 L'ancrage de l'aiguille dans le substrat 103 assure un contact électrique toujours satisfaisant. Par contre le contact électrique avec la masse du circuit 101 peut éventuellement varier dans le temps, notamment en fonction des variations de dilatation cycliques sous l'effet de l'échauffement du dispositif. Pour garder toujours un bon contact à ce niveau, il est utile de prévoir avant l'insertion de l'aiguille le dépôt à l'emplacement où s'effectue cette insertion d'un plot de pâte à souder 106. Les autres composants fixés sur le circuit imprimé sont du type à montage en surface, dont la connexion avec ce circuit est assurée par soudure, obtenue elle aussi à partir de pâte à souder. L'ensemble du dispositif est soumis à une opération de refusion qui assure la soudure des composants, et de l'aiguille par un point de soudure 106. Il est avantageux d'utiliser une aiguille dont la surface a été traitée, par étamage par exemple, pour améliorer le soudage.

45 Les essais ont montré que l'insertion d'une telle aiguille ne provoquait sur la surface extérieure du substrat 103 qu'une très légère déformation 107 ne

présentant aucun inconvénient.

**Revendications**

5

1. Procédé de connexion entre un circuit imprimé formé d'une couche conductrice gravée (101) et un substrat métallique (103) sur lequel cette couche conductrice est collée par une couche d'adhésif (102), caractérisé en ce que l'on insère en force une aiguille (104) qui vient percer directement les couches conductrice et adhésive pour s'ancrer dans le substrat en établissant une connexion électrique entre la couche conductrice et le substrat.

10

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'aiguille (104) est munie d'une colerette (105) qui vient buter sur la surface extérieure du circuit imprimé (101) pour limiter l'enfoncement de l'aiguille à une longueur constante.

15

3. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce qu'avant d'enfoncer l'aiguille on applique un plot de pâte à souder à l'emplacement destiné à recevoir ladite aiguille.

20

4. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le diamètre de l'aiguille est de sensiblement 0,8mm.

25

30

35

40

45

50

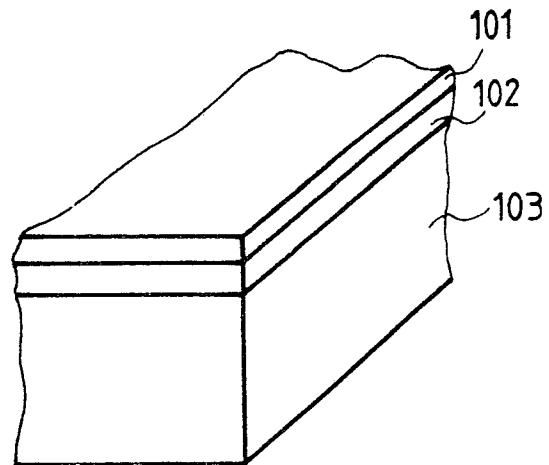
55

60

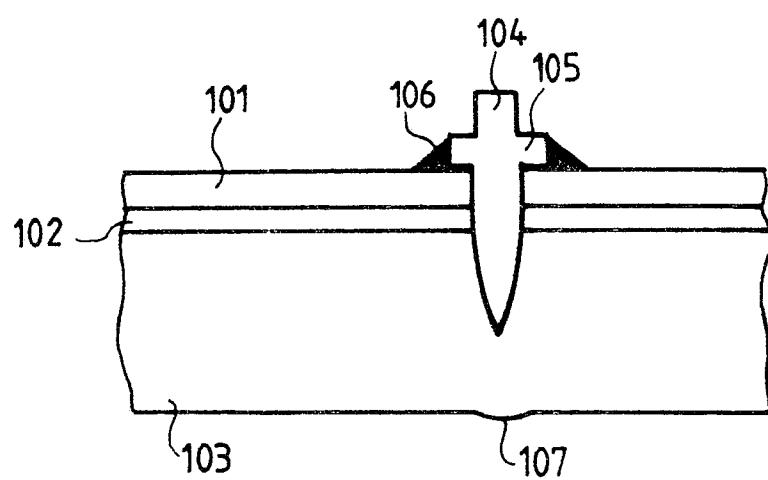
65

0298855

FIG\_1



FIG\_2





Office européen  
des brevets

# RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 88 40 1729

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.4)
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	
Y	EP-A-0 139 030 (OLIN) * Page 12, lignes 25-36; figure 2 * ---	1-4	H 01 R 9/09 H 01 R 4/64
Y	DE-A-2 056 222 (PÖRSCH) * Page 3, lignes 1-19; figure * ---	1-4	
A	US-A-2 038 913 (R. TEMPLE) * Page 1, lignes 36-49; figure 12 * ---	1	
Y	DE-A-2 820 002 (J. SEEBACH) * Page 10, lignes 6-18; page 11, ligne 3 - page 12, ligne 2; figures 1,3,4 * ---	2,3	
A	FR-A-2 565 425 (MECANISMOS AUXILIARES INDUSTRIALES) * Page 2, ligne 23 - page 3, ligne 15; page 5, ligne 33 - page 6, ligne 7; figure 4 * -----	1-4	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)
Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur	
LA HAYE	03-10-1988	CRIQUI J.J.	
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons ..... & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			